



La diversité des chimiotypes de plantes à racines et tubercules du Vanouatou

Antoine Champagne

co-direction : V. Lebot (DR)
L. Legendre (PR)

UJM St Etienne
CIRAD (UPR 75)
UJM St Etienne

Plan de l'exposé

1. Problématique générale
2. Approche utilisée
3. Techniques employées
4. Premiers résultats
5. Perspectives et applications

Problématique générale

La diversité chez les plantes à racines et tubercules



- **Traditionnellement / Actuellement**

Nourriture de base (350 kg/hab/an) / Mondialisation croissante

- **Gestion paysanne très intéressante**

→ Agrobiodiversité : diversité des espèces et des cultivars
(20/30 cultivars)

→ Sélection : relations variétés/usages
et des relations usages/propriétés
(la culture et les préférences)



Composés principaux

- Bon nombre de données sur les teneurs en amidon, amylose, protéines, sucres ... pour l'ensemble des espèces (sauf l'Alocase)

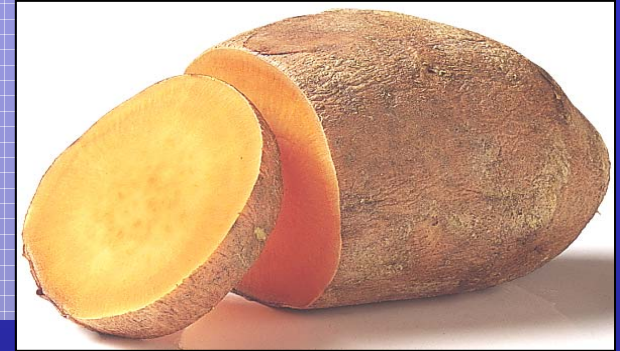
Par **exemple** :

- “Chemistry of Tropical Root Crops” de Bradbury & Holloway (1988)
monograph ACIAR
- La synthèse sur les valeurs nutritives de l'igname par Treche (1998)
L'igname, plante séculaire

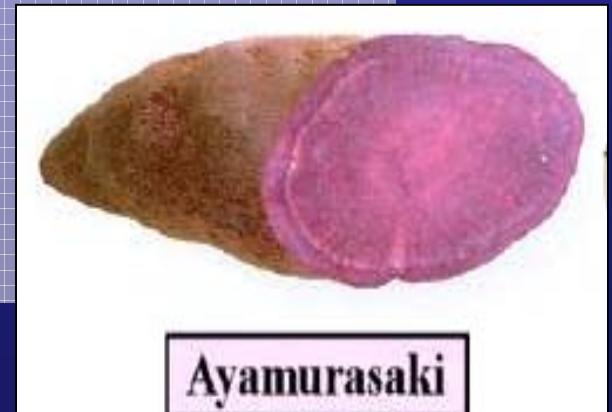


Métabolites secondaires

- Nombreuses données sur les teneurs en **caroténoïdes** chez la patate douce et le manioc (CIP au Pérou, CIAT en Colombie)
→ Uniquement chez **quelques espèces**, pour **quelques variétés** et pour **quelques composés**



- Quelques données sur les teneurs en **anthocyanes** chez la patate douce (KORNARC au Japon)
→ Uniquement chez **une espèce**, pour **quelques variétés “élites”**



Objectifs de la thèse

- Mettre au point des **protocoles** pour permettre une caractérisation précise et fiable
- Caractériser des **ressources génétiques** très variables (intra- et interspécifique)
- Produire des **données** (inexistantes) sur l'étendue de cette variabilité
- Donner aux améliorateurs des pistes pour les **stratégies d'amélioration**
- Eventuellement **identifier** de nouvelles molécules
- Tenter de comprendre la **sélection traditionnelle**

Questions de recherche associées à l'amélioration des plantes à multiplication végétative

- Comment **caractériser** précisément les chimiotypes de très nombreuses accessions ?
- Quels sont les **métabolites secondaires** d'intérêt rencontrés ? caroténoïdes, anthocyanes...
- Quelle est la **variabilité** d'une espèce à l'autre, et d'une variété à l'autre au sein d'une même espèce ?
- Quels sont les **caroténoïdes et anthocyanes** rencontrés ?
- Au Vanouatou, où ces plantes sont **sélectionnées traditionnellement**, que recherchent les paysans ?
Pour la couleur jaune... le côté sucré ? ou de l'ornemental ?
Pourquoi ?



Patate douce

Ipomoea batatas



Approche utilisée : Préparation des échantillons (VARTC)

- **Mode de culture :**

- Toutes les variétés sont plantées au même moment et sur la même parcelle, puis récoltées ensemble à maturité.

- **Variétés échantillonnées :**

- « caroténoïdes/anthocyanes » :
 - Variations observées pour la couleur de la chair
 - ≈ 165 échantillons (max. 30)
- « composés principaux » :
 - Toute la variabilité phénotypique
 - ≈ 200 échantillons → HPLC et SPIR

- **Préparation/Conservation des échantillons « caroténoïdes / anthocyanes »**

- **Préparation des échantillons « composés principaux »**



Analyses caroténoïdes

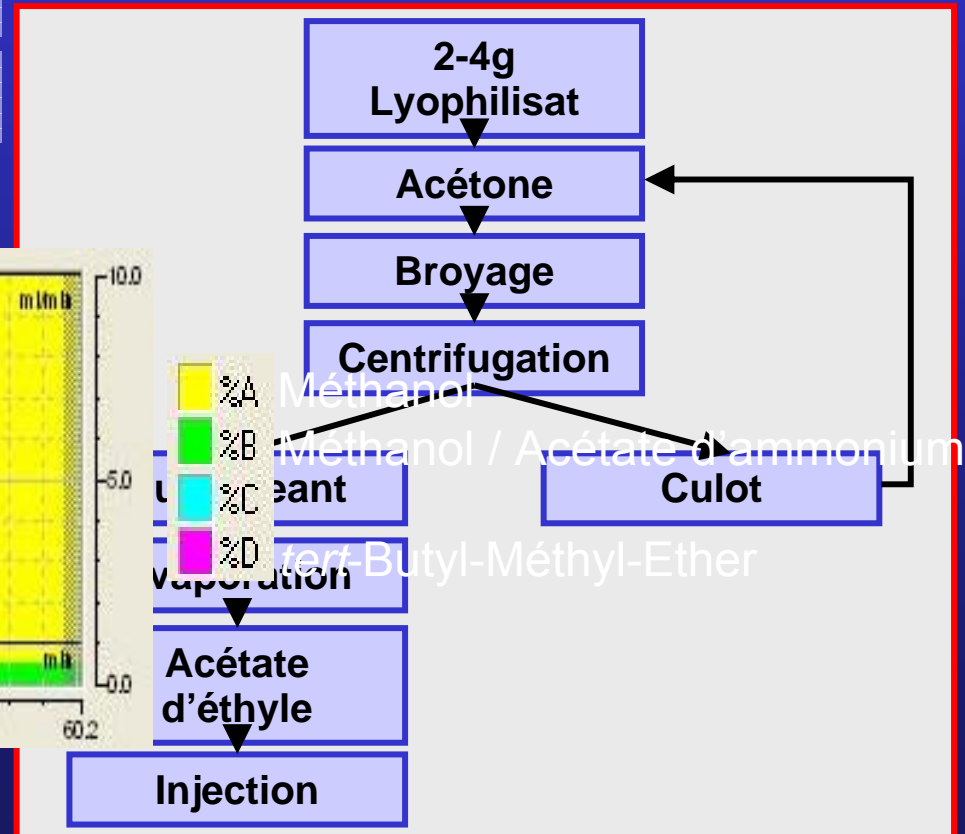
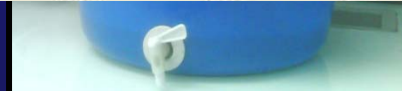
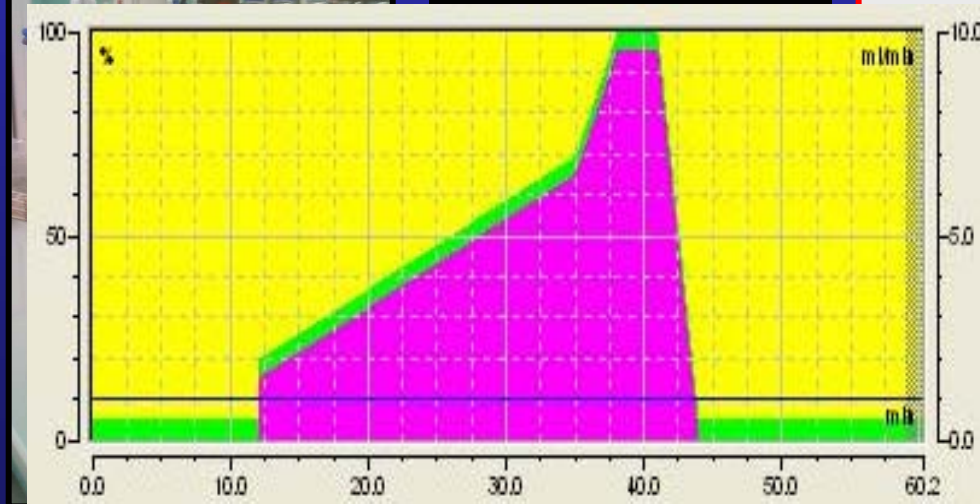


collaboration avec l'IFR 103 de Bordeaux

Dominique Rolin (PR), Annick Moing (DR), Stéphane Bernillon (IR)

Mise au point de la méthode d'extraction des caroténoïdes

- Comparaisons extractions Acétone / Méthanol (Fraser *et al.*, 2000)
- Optimisation de l'extraction
- Optimisation du gradient



Compositions en caroténoïdes dans la bibliographie

	Patate douce	Manioc	D. cayenensis D. alata	D. bulbifera	D. esculenta	D. pentaphylla		Taro	Macabo	Alocase
β -carotène	X	X	X	X	n.d.	X		X	X	n.d.
α -carotène	n.d.	n.d.	n.d.			n.d.		X		
δ -carotène										
Phytoène										
Neurosporène										
Lycopène	n.d.	n.d.	n.d.			n.d.		n.d.		
Zéaxanthine										
β -cryptoxanthine	n.d.									
Violaxanthine	X									
Lutéine		X			X					
Xanthophylles n.d.	X		X	X	X					

note : (X) présence, (n.d.) non détecté.

Compositions en caroténoïdes pour mon travail

	Patate douce	Manioc	<i>D. alata</i>	<i>D. cayenensis</i>	<i>D. bulbifera</i>	<i>D. esculenta</i>	<i>D. pentaphylla</i>	Taro	Macabo	Alocase
β -carotène	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
α -carotène	n.d.	n.d.	n.d.			n.d.	n.d.	X		
δ -carotène	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Phytoène	X	X	X	n.d.	X	n.d.	X	X	n.d.	n.d.
Neurosporène	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	X	n.d.	X	n.d.	n.d.	n.d.
Lycopène	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Zéaxanthine	n.d.	n.d.	X	n.d.	X	X	n.d.	X	X	n.d.
β -cryptoxanthine	n.d.									
Violaxanthine	X									
Lutéine	n.d.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xanthophylles n.d.	X		X	X	X					

note : (X) présence, (n.d.) non détecté.

Composés principaux

Nom vernaculaire	Identification	Pays d'origine	Ile d'origine	Cendres % Sec	Cellulose % Sec	Protéines % Sec	Amidon % Sec	Sucres % Sec	Nom vernaculaire	Identification	Pays d'origine	Ile d'origine	Cendres % Sec	Cellulose % Sec	Protéines % Sec	Amidon % Sec	Sucres % Sec
n.d.	Ce 1	TH		3,4	3,4	6,8	80,2	2,3	navilu	Da 8	VU		4,2	4,6	9,3	79,4	2,4
n.d.	Ce 3	PH		1,5	2,0	3,6	85,0	6,0	vitibarei	Da 21	VU		4,4	2,5	10,8	81,4	0,4
n.d.	Ce 12	TH		4,2	3,6	5,1	75,8	4,9	n.d.	Da 125	IND		5,4	4,5	15,3	72,7	2,7
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
ak nawé	Ce 1560	VU	Epi	3,5	4,1	7,2	74,1	11,4	koulatchi	Da 1575	VU	Ary	3,3	2,8	9,6	81,4	2,6
tarik	Ce 1807	VU	Pen	3,6	2,9	5,5	81,0	1,9	apéis	Da 1620	VU	Ary	3,5	3,7	12,9	74,9	2,6
nto lopou	Ce 1934	VU	Van	6,5	7,3	5,9	64,6	4,1	viten tapili	Da 1623	VU	Mal	3,5	2,3	9,3	82,2	1,1
Minimum				1,5	1,4	2,3	64,6	0,9	Minimum				2,9	1,5	6,8	71,7	0,4
Maximum				8,1	7,3	9,2	88,2	17,3	Maximum				8,1	6,3	15,3	85,0	8,2
Moyenne				4,0	3,5	5,2	77,9	4,9	Moyenne				4,9	3,1	10,5	79,1	2,3
Ecart-Type				1,5	1,3	1,5	6,2	3,6	Ecart-Type				1,4	1,2	1,8	3,2	1,8
Coefficient de Variation %				37,8	36,5	28,2	8,0	73,3	Coefficient de Variation %				28,0	38,0	17,1	4,1	81,6

CV%

37,8

36,5

28,2

8,0

73,3

CV%

28,0

38,0

17,2

4,1

81,6

Perspectives

- **Analyses des anthocyanes** (janv-mars 2008)
 - ISVV
- **Récoltes et échantillonnages** (avril-juin 2008)
 - Variabilité intraspécifique (Taro et Grande igname)
- **Analyses des caroténoïdes** (août-oct. 2008)
 - IFR 103 – Biologie du Fruit
- **Analyses des anthocyanes** (nov.-janv. 2008/09)
 - ISVV ???
- **Identification de molécules inconnues** (2009)
ou étude de la transmission des caractères
 - IFR 103 ou VARTC



Applications

- Construction d'outils d'aide à la sélection
 - Améliorateurs et Agriculteurs



- Richesses exploitables
 - Autosuffisance alimentaire





Merci de votre attention

